

**ESTRATEGIAS AMBIENTALES ENFOCADAS A MITIGAR EFECTOS
CONTAMINANTES POR USO DE ASBESTO EN VILLAVICENCIO- META.
COLOMBIA**

**ENVIRONMENTAL STRATEGIES FOCUSED TO MITIGATE POLLUTANT
EFFECTS BY USE OF ASBESTO IN VILLAVICENCIO- META. COLOMBIA**

WILLIAM FERNANDO ROMERO TORRES

**Proyecto de grado presentado para optar el título de Especialista en
Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales**

Director

M.Sc DIEGO ARMANDO RINCÓN CABALLERO

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
ESPECIALIZACIÓN EN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO DE LOS
RECURSOS NATURALES
BOGOTÁ
2017**

ESTRATEGIAS AMBIENTALES ENFOCADAS A MITIGAR EFECTOS CONTAMINANTES POR USO DE ASBESTO EN VILLAVICENCIO- META. COLOMBIA

ENVIRONMENTAL STRATEGIES FOCUSED TO MITIGATE POLLUTANT EFFECTS BY USE OF ASBESTO IN VILLAVICENCIO- META. COLOMBIA

William Fernando Romero Torres
Arquitecto, Estudiante de Especialización
Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales
Universidad Militar Nueva Granada
Bogotá, Colombia,
wromerot@gmail.com

RESUMEN

El diseño de estrategias ambientales enfocadas a mitigar los efectos de la contaminación y en la salud de las personas de la ciudad de Villavicencio Meta, Colombia, por el uso de productos elaborados con asbesto, especialmente en la industria de automóviles y construcción, se identificaron debido a que los trabajadores están expuestos a la inhalación de fibras al momento de la manipulación de estos elementos con este mineral, que pueden llegar alojarse en los pulmones causando con el tiempo enfermedades cancerígenas que les pueden causar hasta la muerte, razón por la cual se avanzó en el desarrollo de la investigación empleado el Estudio de Caso, por cuanto busca reconocer como unidad de análisis los efectos al medio ambiente y en la salud de estas personas por el uso de productos elaborados con asbesto, considerando entre sus particularidades la legislación emitida por el Estado y las enfermedades provocadas por el mineral de acuerdo a los referentes teóricos, información que sirvió de apoyo para la realización del diagnóstico al respecto de la problemática planteada, cuyos resultados determinaron que los propietarios y trabajadores de las empresas estudiadas, tienen poca información con respecto a los riesgos y efectos en la salud por la inhalación de fibras de asbesto, incorporados a la atmosfera en el proceso de manejo de productos con este mineral, por la falta de previsión y aplicación de prácticas laborales enfocadas a reducir la exposición.

Palabras clave: asbesto, efectos en la salud, enfermedades cancerígenas, estrategias ambientales, exposición al asbesto.

ABSTRACT

The design of environmental strategies focused on mitigating the effects of pollution and on the health of people in the city of Villavicencio Meta, Colombia, due to the use of asbestos products, especially in the automobile and construction industry, were identified To which the workers are exposed to the inhalation of fibers at the moment of the manipulation of these elements with this mineral, that can arrive to lodge in the

lungs causing with time the cancerous diseases that can cause them until the death, reason why was advanced In the development of the research used in the Case Study, because it seeks to recognize as a unit of analysis the effects on the environment and on the health of these people by the use of products made with asbestos, considering among its peculiarities the legislation issued by the State and diseases caused by the mineral according to different theoretical referents, Information that served as a support for the diagnosis of the problem, whose results determined that the owners and workers of the companies studied have little information regarding the risks and health effects of inhalation of asbestos fibers , Incorporated into the atmosphere in the process of handling products with this mineral, due to the lack of foresight and application of labor practices focused on reducing exposure.

Keywords: asbestos, health effects, carcinogenic diseases, environmental strategies, exposure to asbestos.

INTRODUCCIÓN

El asbesto es un mineral utilizado desde la época antigua en diversidad de bienes producidos para satisfacer necesidades de la población en el mundo y su explotación industrial comenzó en el año 1850 con la elaboración de papel y la producción de vestuario en Italia [1], la cual fue creciendo poco a poco por la utilización de este elemento en la elaboración de una “gran variedad de productos manufacturados, principalmente en materiales de construcción (tejas, baldosas y azulejos, productos de papel y productos de cemento con asbesto), productos de fricción (embrague de automóviles, frenos, componentes de la transmisión)” [2] que siguen siendo utilizados por las personas para satisfacer sus necesidades.

Lo anterior, debido a que este “material se caracteriza porque posee pertinentes propiedades aislantes, mecánicas, químicas, presenta resistencia al calor y a las llamas (abrasión y tracción); además, resiste la degradación de productos químicos y biológicos” [3] que le proporcionan unas características o ventajas importantes, para la fabricación de productos que se comercializan en el mercado.

Sin embargo, fue en el año 1978 en donde se declaró que el asbesto es una sustancia que provoca cáncer en el humano, la cual solo se prohibió totalmente hasta el año 2002 en España [3] buscando la protección y el mejoramiento de la calidad de vida de la población, porque hay cerca de 20 mil cánceres pulmonares que se originan por la exposición y utilización de productos con asbesto [4].

No obstante, existen países con legislación escasa sobre el uso de productos con asbesto, y entre ellos Colombia “que a pesar de que presenta un alto riesgo de afectación a la salud para las personas que entran en contacto, como lo señala la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA)” [5] que puede llevar a la muerte, tal como lo señala la Organización Mundial de la Salud (OMS), en cuanto:

Anualmente mueren 318.000 personas por enfermedad pulmonar obstructiva crónica asociada a exposición laboral y 90.000 por asbestosis, cáncer de pulmón y mesotelioma; sin embargo, por dos razones, se espera que estas cifras sigan en aumento: la primera es el uso continuado del asbesto en algunos países, que conlleva exposición laboral y ambiental; la segunda radica en que a pesar de la prohibición del asbesto en muchas naciones [6].

Es importante mencionar que Colombia es un país en donde aún se sigue utilizando productos con este elemento mineral en la prestación de servicios básicos domiciliarios como el acueducto, teniendo como ejemplo el caso de la “población de algunos barrios de la ciudad de Villavicencio – Meta, que se unieron para exigirle a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado que cambien las tuberías del agua, debido que son en asbesto y se podrían estar contaminando silenciosamente” [7] convirtiéndose en un riesgo para la salud de las personas, tal como se justificó en la presentación derivada del Proyecto de Ley 097 de 2015.

En el mismo proyecto de ley se expone que en Colombia mueren cerca de 300 personas por enfermedades causadas por el asbesto, puesto que la regulación colombiana al respecto es mínima, y solo está referenciada por lo señalado en el Convenio Internacional de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), sin tener más sustento jurídico sobre el uso o la prohibición sobre los productos que contienen este mineral [8] y que se convierte en un riesgo de salud pública para los trabajadores que laboran en actividades en donde existe exposición a este elemento.

De estas circunstancias surge la necesidad de prohibir el uso de este mineral en el país, tal como se ha venido realizando en varios países latinoamericanos en cuanto a la utilización y producción de asbesto, como en: “Argentina, según Resoluciones del Ministerio de Salud 845 de 2000 y 823 de 2001; Chile, según Decreto Supremo 656 [...] y Uruguay, según Decreto 154 de 2002 publicado en el Diario Oficial 26.001 del 7 de mayo de 2002” [6]. Lo anterior teniendo en cuenta conclusiones de estudios realizados por la OMS y OSHA, en donde refieren que la exposición de las personas al laborar en las actividades productivas y de comercialización del asbesto, son las que mayor riesgo tienen de contraer enfermedades [9].

En Colombia el asbesto se encuentra en productos empleados por los trabajadores del sector automotriz y de la construcción [10] éste último en donde 3,26 millones de personas [11], se ocuparon de actividades en donde se puede estar expuestos al mineral, puesto que en la construcción se emplean este tipo de bienes, sin mayor control en el mercado debido a que no existe regulación para su uso. Por lo tanto, existe el riesgo de que los trabajadores puedan contraer enfermedades cancerígenas provocadas por las fibras de asbesto, tal como lo ha comprobado en sus investigaciones la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos) y el IARC (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer) de la OMS” [12] y que puede repercutir en la calidad de vida de las personas.

Este ha sido el caso en la ciudad de Villavicencio que cuenta con 92.308 viviendas [13], las cuales en su mayoría han sido construidas con materiales de asbesto, en especial las tejas y tanques del agua que se convierten en un peligro para la salud humana porque “cuando se inhalan las fibras de asbesto, es posible que se alojen en los pulmones y que permanezcan ahí por mucho tiempo. Con el tiempo, las fibras pueden acumularse y causar cicatrices e inflamación, lo cual puede dificultar la respiración” [14]

Algo parecido ocurre con la “manipulación de frenos llevada a cabo por remachadores que se ven en la labor de pegar las bandas o los bloques a los soportes, lo cual los expone a las fibras de asbestos [...] asociadas a enfermedades como cáncer” [15] y esto permite concluir, la existencia de un alto riesgo para la población de la ciudad de

Villavicencio por el uso de los productos que contienen asbesto, y más aún cuando al 2015 existía 75.284 vehículos [16], lo cual pone en manifiesto la problemática.

Bajo esta perspectiva, se genera la importancia del desarrollo del trabajo investigativo enfocado a realizar un análisis sobre su uso, el conocimiento de la población de Villavicencio sobre la contaminación que provoca al medio ambiente y los efectos sobre la salud humana, con el fin de proponer recomendaciones enfocadas a mejorar la situación adversa; buscando responder el siguiente interrogante planteado ¿cuáles son las estrategias ambientales enfocadas a mitigar los efectos de la contaminación y en la salud de las personas de la ciudad de Villavicencio Meta Colombia, por el uso de productos elaborados con asbesto?

Las estrategias a plantear serán dirigidas a la de prevención y concienciación sobre el asbesto en la población de la ciudad de Villavicencio– Meta, debido a que los efectos pueden provocar perjuicios en la salud de las personas, que es un tema de prioridad en Colombia, puesto que solo en el año 2010 el consumo fue de 12.312 toneladas métricas [8] y hasta ahora la legislación ha sido escasa, en comparación con varios países del mundo y de Latinoamérica, quienes han prohibido su uso. Los efectos son provocados por diversos factores, entre los cuales se tienen: el tiempo de exposición, la cantidad y tamaño de fibras inhaladas [17], trayendo consecuencias a la integridad de las personas. Estas afirmaciones promueven el interés por la realización de investigaciones, tal como lo menciona Marsili et al. (2010) [18]:

La evidencia científica adquirida a nivel internacional sobre el asbesto, la experiencia madurada en Italia sobre este tema, así como la conciencia de que la adaptación de medidas para combatir los efectos en la salud causados por la exposición a asbesto debe ser verificada considerando la especificidad de los diversos contextos nacionales y locales en América Latina (p. 685)

En consecuencia, se genera la necesidad de analizar el uso de productos que contienen asbesto y el conocimiento de los riesgos en la salud que esto supone por su exposición hacia la población, en este caso de la ciudad de Villavicencio – Meta, porque con ello se podrá diseñar acciones de prevención y protección, si es el caso, para que los trabajadores eviten utilizar los productos o mitiguen los efectos posibles por la manipulación de productos, lo cual podrá ayudar como alternativa de solución a la problemática actual, que se convierte en unos de los propósitos de las Instituciones de Educación Superior como la Universidad Militar Nueva Granada (UMNG), cuya perspectiva de la responsabilidad social le permite a través de sus docentes y estudiantes proponer soluciones a las necesidades de la sociedad [19].

Prieto y Robayo (2016) [12], estudiaron sobre la prohibición de la explotación, manipulación, producción, comercio y uso del asbesto en Colombia que afecta el derecho a la vida, a la salud y al ambiente sano, empleando una investigación de tipo cualitativo al recolectar información documental sobre las causas médicas, químicas y demás factores que afectan la salud de las personas por exposición al mineral.

Soler (2014) [10] evaluó y cuantificó teóricamente los niveles de exposición de asbestos en talleres de mecánica automotriz en el sector de San Cristóbal Norte de la ciudad de Bogotá, Colombia, mediante el empleo de encuestas aplicadas a los trabajadores cuya información sirvió para determinar el conocimiento sobre los

efectos en la salud y realizar el cálculo de exposición, arrojando como conclusiones: que existe un amplio desconocimiento de los trabajadores sobre la identificación y consecuencias del uso del asbesto, las medidas de prevención y protección.

Peña (2013) [15] realizó el análisis de la exposición a asbestos por parte de mecánicos automotrices del sector de Prado Veraniego en la ciudad de Bogotá, mediante la aplicación de encuestas en cuanto a la labor de pegar las bandas y la exposición de los trabajadores a las fibras de asbestos que se remueven en el proceso, arrojando como resultados que las personas al manipular asbesto pueden sufrir enfermedades respiratorias como resultado de la inhalación del mismo.

Escobar et al. (2012) [4] avanzó en el desarrollo del estudio titulado *Asbestosis: epidemiología, prevención y tratamiento*, para lo cual recolectó información de diferentes artículos sobre la enfermedad en el mundo y Colombia, en cuanto a la evidencia clínica y los diferentes tratamientos, arrojando como conclusión que: la asbestosis es una neumoconiosis generada por la inhalación de asbesto; se caracteriza por generar fibrosis pulmonar difusa y progresiva.

Ossa et al. (2013) [6] realizaron el estudio sobre *Asbesto en Colombia: un enemigo silencioso*, realizando una revisión documental sobre el mineral y las enfermedades asociadas a él. Se plantea la conveniencia de evaluar la utilidad de la monitorización genética como complemento para el seguimiento de los individuos expuestos, que permita mejorar la vigilancia en el país del desarrollo de estas enfermedades.

La razón de lo anterior, es que la legislación emitida por el Estado ha sido muy poca; entre las cuales se tiene la Ley 436 de 1998 en la cual se aprueba el Convenio 162 adoptado en la 72 reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), Ginebra 1986, en donde se solicita a los países adoptar en su legislación nacional las medidas enfocadas a prevenir y controlar los riesgos para la salud por la exposición al asbesto de las personas que en sus labores pueden inhalar partículas de este mineral. Pero fue con la Sentencia C-493 de 1998 que se declaró exequible esta ley y el Convenio 162 de la OIT de 1996, promulgado mediante el Decreto 875 del 2001 con el cual se ratificó y se perfecciono.

Otra norma relacionada con el tema es la Resolución 0007 de 2011, la cual establece para las empresas públicas y privadas, el Reglamento de Higiene y Seguridad del Crisotilo y otras Fibras de uso, que se debe adoptar en los ambientes de trabajo, para buscar reducir la exposición de los trabajadores al asbesto; mediante la aplicación de prácticas laborales que propendan unas condiciones adecuadas para las personas y unas actividades con procesos y procedimientos descritos encaminados a conseguir que la emisión de partículas al aire estén dentro de los valores límites permisibles. Estos efectos en la salud de las personas por la inhalación de fibras asbesto por exposición de las personas en un periodo de tiempo largo, lleva a afectar al pulmón generado el riesgo de enfermedades [3] como las que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Enfermedades provocadas por la exposición al asbesto.

| Enfermedad | Concepto | Causas | Síntomas | Tratamiento |
|-------------------|---|-----------------------------------|--|---|
| Asbestosis [20] | Es una fibrosis intersticial pulmonar difusa secundaria | Inhalación de fibras de asbesto.. | Las fibras causan irritación de los tejidos pulmonares y | No existe ningún tratamiento eficaz. Las únicas medidas |

| | | | | |
|------------------------------|--|--|--|---|
| | | | provoca insuficiencia respiratoria. | son las preventivas. |
| Mesotelioma maligno | Es un tumor maligno del mesotelio que puede afectar a la pleura y al peritoneo [3]. | La exposición prolongada al asbesto es el mayor factor de riesgo. [21]. | Es posible que los síntomas pueden incluir: distensión abdominal, tos, fatiga, dificultad respiratoria [21]. | Es un cáncer difícil de tratar. Por lo regular, no existe una cura, a menos que la enfermedad se detecte muy temprano [21]. |
| Cáncer de pulmón [22] | Cáncer que se forma en los tejidos del pulmón, por lo general, en las células que recubren las vías respiratorias. | Los niveles de asbesto que conducen a enfermedad del pulmón dependen de la duración de la exposición, y si es fumador. | Los síntomas que aparecen son pérdida de apetito y de peso, cansancio, dolor torácico, hemoptisis de sangre. | Es una enfermedad difícil de tratar. La prevención técnica consiste en la eliminación de la exposición al asbesto. |
| Placas pleurales [22] | Son engrosamientos fibrohistiocitos circunscritos que afectan casi sin excepción la pleura parietal.. | Existen evidencias de que el asbesto puede ser un agente etiológico de distintos tipos de cáncer | Los individuos con placas pleurales suelen estar asintomáticos. | Sólo en los estadios iniciales de la enfermedad, cuando el tumor está confinado a la pleura costal |
| Derrame pleural benigno [23] | Son inespecíficos, como disnea y dolor de tipo pleurítico. | Es la enfermedad debida al amianto más frecuente en los 20 años siguientes al inicio de la exposición. | El paciente esta asintomático. A la exploración hay abolición del murmullo vesicular. | La prevención técnica consiste en la eliminación de la exposición al asbesto. |

Fuente: Elaboración propia.

Con la información precedente, se estableció como objetivo general de la investigación el diseñar estrategias ambientales enfocadas a mitigar los efectos de la contaminación y en la salud de las personas de la ciudad de Villavicencio Meta, Colombia, por el uso de productos elaborados con asbesto; para lo cual definieron como objetivos específicos: recolectar información sobre la legislación emitida por el Estado y las enfermedades que provoca el asbesto por exposición y uso de productos con este mineral; realizar un diagnóstico aplicando la metodología de la Matriz de Dofa mediante la información recolectada para proponer estrategias sobre los hallazgos obtenidos mediante del análisis realizado sobre la utilización del asbesto en la ciudad de Villavicencio, y los referentes teóricos relevantes al respecto.

1. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la ciudad de Villavicencio Meta, a partir de la recolección de información y los siguientes referentes metodológicos.

1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación es cualitativo porque se “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” [24], por lo cual se empleó diferentes tipos de indagación

para la recolección de información, cuya dinámica permitió la interpretación de sucesos que se describen para establecer patrones de comportamiento en el caso de estudio sobre el uso del asbesto por la población de Villavicencio al respecto de la contaminación que provoca al medio ambiente y los efectos en la salud humana. El tipo de investigación es un Estudio de Caso, en tanto busca “estudiar a profundidad o en detalle una unidad de análisis específica” [25], sobre la cual se centra el trabajo que para el caso son los efectos al medio ambiente y la salud de las personas por el uso de productos elaborados con asbesto. La investigación empleó técnicas de fuentes primarias y secundarias, con el propósito específico de la recolección de información sobre el tema en estudio y la problemática planteada.

1.2 FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información, son las siguientes:

Las primarias: “son aquellas que se recoge para una investigación concreta, utilizando técnicas cualitativas como: la observación, las entrevistas, entre otras sobre un tema específico” [26], que para el caso de la investigación se empleó la observación y entrevista, para obtener información del entorno y la muestra de la población definida.

Las secundarias “son datos extraídos de fuentes internas y externas, que permite plantear hipótesis iniciales y preparar la recopilación de información primaria” [26]. Entre estas fuentes secundarias se tienen; libros, documentos gubernamentales, publicaciones académicas, artículos científicos de bases de datos y publicaciones electrónicas como: Scielo, Dialnet, Redalyc, E-libro, Education Resources Information Center, E Book Centrol E-Ebrary.

1.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

1.3.1 Observación

La observación es un método de recolección de datos cualitativo en donde se llevó a cabo un registro confiable de situaciones, a través de un conjunto de categorías y subcategorías definidas; con las cuales se describen contextos que pueden servir para comprender la problemática definida [24]; en este caso, sobre la exposición de los trabajadores al momento de realizar el cambio de las bandas de los vehículos en los talleres automotrices; y en los lugares donde se realizan construcciones para conocer qué productos utilizan con asbesto y la protección de los trabajadores en su uso. Esta información mediante el proceso de observación se recolectó mediante un formato estructurado con las siguientes categorías y subcategorías:

Tabla 1. Categorías y subcategorías.

| Categorías | Subcategorías | Dimensiones |
|---|-----------------------------|---|
| Condiciones del lugar. Se refiere a observar el lugar donde los trabajadores laboran manipulando productos con asbesto, con el propósito de identificar y describir las condiciones que pueden afectar la salud | Ambiente físico | Ventilación del espacio donde manipulan los productos con asbesto |
| | Diseño del lugar de trabajo | Distribución de las instalaciones |
| | | Aislamiento de esta área de manipulación de productos con asbesto |

| | | |
|---|---|---|
| Productos con asbesto. Se refiere a observar e identificar los productos con asbesto, disposición de almacenaje y describir la manera de manipulación, con el fin de identificar aspectos que pueden afectar la salud de los trabajadores | Identificación de los productos | Características físicas de los productos |
| | Condiciones de almacenaje y su manipulación | Empaque, embalaje y procedimientos de manipulación |
| Exposición al asbesto de los trabajadores. Se refiere a observar aspectos como elementos de protección para la manipulación del asbesto. | Ambiente de Exposición | Equipos y elementos de protección para los trabajadores |

Fuente: Elaboración propia.

1.3.2 Entrevista

En cuanto a esta técnica de recolección de información, se define como: “una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados).” [24] que estarán enfocadas en el caso de la investigación a recolectar información que permita elaborar estrategias ambientales para mitigar los efectos al medio ambiente y en la salud de las personas de la ciudad de Villavicencio Meta, por el uso del asbesto. La entrevista es semi-estructurada mediante la cual se les solicitan a los entrevistados tomar una posición sobre las preguntas previamente definidas, o de aquellas que el entrevistador a bien incluya para ampliar la información requerida sobre el tema.

Para el diseño de la entrevista se tuvo en cuenta los documentos sobre trabajos relacionados con el tema de estudio, marcos de referencia, las categorías definidas y los modelos del libro de Hernández et al. (2010) [24]. En cuanto a la validación se realizó una prueba piloto a la entrevista inicialmente definidas a una muestra de una población similar en donde se identificó y corrigió algunos errores de las preguntas.

Esta prueba piloto del formato de entrevista es un ensayo del personal que va realizar el proceso de recolección de información en un entorno real que le proporciona familiaridad con el instrumento, y permite obtener importantes sugerencias de los entrevistados para mejorar la guía de preguntas, enfocándolas a un más hacia los datos que se requieren obtener para el estudio [27]. Lo anterior es importante porque se logró probar aspectos de contenido, redacción, formato, distribución y dificultad de las preguntas para los entrevistados.

1.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población para el desarrollo de la investigación, son 22 propietarios, directivos o trabajadores de las grandes empresas registradas en la Cámara de Comercio de Villavicencio que tienen como actividad principal el comercio al por mayor y al por menor reparación de vehículos automotores [28]. También, se aplicó la entrevista a 19 propietarios, directivos o trabajadores de las grandes empresas registradas en la Cámara de Comercio de Villavicencio que tienen como actividad principal la construcción de edificaciones y obras civiles de ingeniería [28].

Sobre las poblaciones definidas se aplicó el muestreo no probabilístico, el cual “guiado por uno o varios fines más que por técnicas estadísticas, buscando representatividad” [24]. Para el estudio, se buscó conocer las condiciones de los trabajadores, en cuanto a la exposición a los productos con asbesto y los efectos en la salud. Por lo que se

aplicó el muestreo cualitativo que refiere el “seleccionar ambientes y casos que ayuden a entender con mayor profundidad un fenómeno y aprender de éste” [24]; y dentro de este tipo de muestreo se tiene el de participantes voluntarios, en el cual los individuos acceden a participar en un estudio, y se combina con el muestreo homogéneo ya que los entrevistados comparten rasgos semejantes [24].

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presenta a continuación el análisis e interpretación de la información recolectada a través de los instrumentos aplicados como los formatos de observación y la entrevista: cuyos resultados junto con los referentes literarios permitieron realizar el diagnóstico empleando la metodología de la Matriz Dofa y la propuesta de estrategias ambientales enfocadas a mitigar los efectos del uso del asbesto.

2.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA

La aplicación de los formatos de observación y entrevista diseñados de acuerdo a los objetivos del estudio, fue realizada en las empresas automotrices y de construcción, cuyos resultados y análisis de los mismos se muestran a continuación.

2.1.1 Análisis de la información obtenida a través de la observación

- **Categoría I. Condiciones de lugar.**

-Subcategoría: ambiente físico. Dimensión: ventilación del área de manipulación de productos con asbesto. El 91% de las empresas automotrices, tienen áreas amplias para la manipulación de los productos con asbesto, pero no cuenta una ventilación apropiada; además de que no poseen equipos como extractores de aire con mecanismos o filtros para recoger el polvo y las fibras de asbesto acordes a las necesidades del sitio y la actividad. Por lo tanto, los trabajadores están expuestos al asbesto, porque al haber manipulación de los productos y desprendimiento de fibras estas se van a la atmósfera. En el caso de las empresas constructoras, cuentan con áreas de almacenamiento, pero la manipulación de los productos con asbesto la realizan en el lugar de la construcción de la vivienda, sin las condiciones apropiadas.

-Subcategoría: diseño del lugar de trabajo. Dimensión: distribución de las instalaciones. El 59% de las empresas automotrices no tienen las áreas interrelacionadas, para evitar que, en el traslado de los productos con asbesto, puedan quedar expuestos el personal administrativo. En el caso de las empresas constructoras como ya se mencionó, existe un área de almacenamiento de los productos, los cuales deben ser trasladados a través de diversos espacios hacia el lugar en donde se utilizarán, generando aún más el riesgo de exposición.

-Subcategoría: diseño del lugar de trabajo. Dimensión: aislamiento del área de manipulación de productos con asbesto de las demás. Solo un 9% de las empresas automotrices tienen áreas completamente aisladas para la manipulación de estos productos; pero como se mencionó, no cuentan con las condiciones y elementos necesarios para dar mayor protección a los trabajadores. En el caso de las empresas de construcción, estas cuentan con áreas de bodegaje de los productos que por lo

general se hacen en lugares cercanos a donde se edificará, sin mayores medidas y condiciones en las instalaciones porque se derriban después de terminar la obra.

- **Categoría II. Productos con asbesto.**

-Subcategoría: identificación de productos. Dimensión: características físicas. En el caso de las empresas automotrices los productos más representativos que contienen asbesto son las bandas para los frenos, que son una especie de pastillas que se colocan en el sistema de frenos, y al desgastarse deben ser remplazadas. Pueden ser de varios colores y son pequeñas piezas que se manipulan fácilmente, pero que se requieren de medidas para evitar el polvo o fibras que emite. En el caso de las empresas de construcción, son varios los productos que utilizan, pero en mayor proporción las tejas y tanques recubiertos de amianto que vienen en varias medidas.

-Subcategoría: condiciones de almacenaje y su manipulación. Dimensión: empaque, embalaje y procedimientos de manipulación. Se logró observar que un 82% de las empresas automotrices cuentan con un área de almacenamiento para los productos con asbesto que utiliza, los cuales se encuentran en estantes sin ninguna señalización de que son peligrosos con su manipulación. El empaque es de bolsas plásticas y su embalaje es de cajas de cartón. Ninguna de las empresas tiene diseñado un procedimiento actualizado a las normas para la manipulación de los mismos. En el caso de las empresas constructoras, la mayoría de productos no vienen empacadas, ni embaladas, luego los trabajadores están más expuestos a las fibras de asbesto.

- **Categoría III. Exposición al asbesto.**

-Subcategoría: ambiente de exposición. Dimensión: equipos y elementos de protección para los trabajadores. En un 46% de las empresas automotrices los trabajadores manipulan las bandas y bloques de los frenos sin elementos de protección como tapabocas y/o máscaras, para desarrollar las actividades. Y en el caso de los constructores la situación es aún más compleja, ya que algunos se les proporciona elementos de protección, pero en sus actividades no los utilizan.

2.1.2 Análisis de la información obtenida a través de la entrevista

- A las empresas automotrices. A la pregunta sobre las condiciones laborales de los trabajadores, que manipulan bandas y bloques de asbesto para los frenos de los vehículos, en un 55% dicen que los mecánicos llevan en la empresa más o menos cinco años; un 36% más de 10 años y un 9% más de 15 años. Que han sido capacitados para la instalación de bandas y bloques según los diversos tipos de vehículos y de acuerdo a esto los productos que se requieren en cada caso, pero que en la capacitación es mínimo el énfasis y la información con respecto a los compuestos de los repuestos, su peligrosidad y las medidas de protección.

El 95% de los entrevistados dicen que no tienen información al respecto de la problemática del uso del asbesto y la existencia de una regulación sobre las actividades que utilizan estos productos, de hecho, lo poco que conocen ha sido por medio de los casos presentados en los medios de comunicación, por lo cual no planean o estimen conveniente el desarrollo de prácticas laborales que busquen proteger al trabajador de las consecuencias en la salud del uso de estos productos.

A la pregunta sobre el material del cual están hecho los repuestos que utilizan para el cambio de frenos de los vehículos; el 32% de los entrevistados dicen que son productos elaborados en asbesto, un 59% señalan que son de varios compuestos como fibra de vidrio, asbesto, cerámicas y metal; y un 9% indican que poco conocen sobre los compuestos.

Al respecto de la pregunta, sobre la información que tienen de las enfermedades que provoca la inhalación de fibras de asbesto, un 77% de los entrevistados dicen que pueden provocar cáncer, pero no tienen información concreta al respecto de los tipos de enfermedades y las consecuencias en la salud de las personas. Y el otro 23% indican que no tienen información al respecto. Esto permite señalar que existe un desconocimiento generalizado del personal sobre el asbesto como componente de los productos, razones por las cuales como empleados no exigen a las directivas concretar mecanismos o acciones para lograr la protección o la prevención.

En respuesta a la pregunta sobre el proceso de almacenamiento y la manipulación de los productos con asbesto, los entrevistados dicen que existen áreas dentro de la empresa donde se almacenan los productos y que allí hay unas personas responsables del stock de los repuestos, de donde son entregados directamente a los mecánicos que instalan las bandas en los vehículos. Un 95% de los entrevistados dicen que estos productos con asbesto están identificados para su búsqueda y entrega, pero no están separados por su peligrosidad y bajo la exigencia de unos lineamientos para su manejo. Sobre el proceso del manejo de los residuos generados en la instalación de las bandas y bloques de frenos de los vehículos, los entrevistados en un 100% indican que se realizan de acuerdo a los hábitos comunes de limpieza, y en algunos casos realizando lavados en las áreas de trabajo.

- A las empresas de construcción

En respuesta a la pregunta sobre las condiciones laborales de los trabajadores, que manipulan tejas, tuberías y otros productos de asbesto, en un 79% dicen llevan en la empresa menos de dos años; un 16% entre dos y tres años y un 5% más de cinco años. Que se han contratado por su experiencia en el campo de la construcción y algunos de ellos tienen capacitación del SENA y al realizada por la empresa en cuanto a particularidades de marco organizacional. Los trabajadores tienen estabilidad laboral mientras se realice las obras contratadas, y no tiene capacitación sobre el manejo de productos con asbesto. A la pregunta sobre el material del cual está hecho los productos como las tejas, tanques y tuberías, el 53% de los entrevistados dicen que son productos elaborados de varios elementos como el asbesto, plástico, acero, cobre entre otros, y un 47% señalan que es de asbesto.

Los resultados a la pregunta sobre la información que tienen de las enfermedades que provoca la inhalación de fibras de asbesto, un 84% de los entrevistados dicen que tienen información sobre que puede causar enfermedades si no se tiene elementos de protección para evitar aspirar el polvo generado en las actividades. A la pregunta sobre el proceso de almacenamiento y la manipulación de los productos con asbesto, los entrevistados dicen que se disponen de instalaciones o un campamento que se construye inicialmente al pie de la obra para que los materiales estén a disposición de los maestros de la obra.

2.2. DIAGNÓSTICO DOFA SOBRE EL USO DEL ASBESTO

Con los datos obtenidos a través de los instrumentos de recolección de información como los formatos de observación y las entrevistas a los propietarios y trabajadores de las empresas automotrices y de construcción en la ciudad de Villavicencio Meta, se realizó el diagnóstico mediante la metodología de la Matriz Dofa sobre el uso del asbesto y los efectos en la salud humana, la cual se muestra en la tabla 3 en donde se establecieron las oportunidades, amenazas, debilidades y fortalezas, en cuanto a la problemática existente por la utilización de productos con asbesto, con la cuales se identificaron las estrategias FO, FA, DO y DA .

Tabla 3. Resultados de la aplicación de la Matriz

| | | |
|--------------------|---|--|
| Matriz Dofa | Fortalezas Disposición de propietarios y trabajadores para mejorar las condiciones laborales a fin de minimizar la exposición al asbesto Capacidad financiera de las empresas | Debilidades Poco conocimiento de los propietarios y trabajadores en todo lo relacionado con la problemática que representa el uso de productos con asbesto. Las instalaciones no cuentan con las condiciones y equipos adecuados, para reducir la exposición al asbesto. Existe bajo uso de elementos de protección. Falta de previsión y aplicación de prácticas laborales encaminadas a cumplir normas. No es adecuada la identificación y manejo de los residuos sólidos de los productos de asbesto. |
| | Oportunidades Actividad comercial de nuevos productos para la industria automotriz y de construcción sin asbesto. Comercialización en el mercado de equipos, maquinaria y productos para la protección de los trabajadores que manipulan asbesto. Aumento de interés por parte de la población sobre las enfermedades que provoca el asbesto. | Estrategias FO Plantear e implementar un plan de sustitución de los productos con asbesto. Diseñar un programa para la adquisición de equipos y elementos de protección para los trabajadores según las necesidades previamente definidas. |
| | Amenazas Mínima intervención y seguimiento del Estado a la problemática de salud pública por el uso del asbesto. Baja aplicación de las entidades estatales de la poca regulación existente. | Estrategias DO Diseñar un programa de capacitación sobre la manipulación de productos con asbesto. Definir acciones para aplicar los lineamientos establecidos en el Reglamento de Higiene y Seguridad del Crisotilo y otras Fibras de uso similar. Estructurar el procedimiento para el manejo de los residuos sólidos de asbesto. |
| | Estrategias FA Analizar continuamente la regulación emitida o que está en proyecto de promulgación por parte del Estado en relación con la prohibición, o el uso de productos con asbesto. | Estrategias DA Recolectar información sobre todo lo relacionado con el uso de productos con asbesto y sus enfermedades como forma de ampliar el saber. |

Fuente: Elaboración propia.

Al respecto de cada una de las variables de la Matriz Dofa: debilidades (d), fortalezas (f), oportunidades (o) y amenazas (a), se analizó lo siguiente:

2.2.1 Debilidades

En cuanto a las debilidades identificadas, se determinó lo siguiente:

- Poco conocimiento de los propietarios y trabajadores en todo lo relacionado con la problemática que representa el uso de productos con asbesto. Se determinó que los trabajadores tienen poca información sobre los productos que contienen asbesto, y que manipulan a diario en sus actividades laborales. Poco conocen sobre las medidas de prevención y protección que deben aplicar para evitar la inhalación de fibras de asbesto y los efectos perjudiciales en la salud de las personas. Es mínima la información al respecto del tema de asbesto por parte de los trabajadores, tanto así que no identifican algunos mensajes de precaución que traen las etiquetas de los productos sobre la manipulación de los repuestos con este mineral y de las medidas de protección que deben tener en este proceso.
- Instalaciones no cuentan con las condiciones y equipos adecuados para reducir la exposición de los trabajadores al asbesto. Se determinó que las áreas de las empresas en donde almacenan o manipulan los trabajadores los productos con asbesto no cuentan con las condiciones físicas adecuadas para disminuir la emisión de partículas hacia la atmósfera; como ventanas o rejillas de ventilación, equipos como extractores de aire con mecanismos o filtros para recoger el polvo.
- Existe bajo uso de elementos de protección para los trabajadores cuando manipulan productos con asbesto. Los trabajadores que manipulan las bandas y bloques de los frenos, cuentan con elementos como tapabocas y/o máscaras, para desarrollar las actividades. Sin embargo, se logró establecer que a pesar de que los tienen en ciertos momentos no los utilizan, exponiéndose a la posible inhalación de las fibras de asbesto que se incorporan al aire en los procesos de instalación de los frenos. El caso de los constructores es aún más riesgoso, debido a que en la mayoría de los trabajadores no emplean los tapabocas y/o máscaras en especial cuando hacen cortes en tuberías y tejas con componentes de asbesto.
- Falta de previsión y aplicación de prácticas laborales encaminadas a cumplir los límites de emisión de partículas de asbesto según las normas. La falta de promulgación de la poca legislación sobre el uso del asbesto como la Ley 436 de 1998 y de la Resolución 0007 de 2011 hacia las empresas públicas, propietarios y trabajadores de las empresas privadas; y la poca exigencia, de su aplicación por parte de las instituciones estatales ha llevado a que estas organizaciones no diseñen medidas de previsión sobre la emisión de partículas al aire estén dentro de los valores límites permisibles y disminuya el riesgo de perjuicios en la salud de las personas.
- No es adecuada la disposición de los residuos de asbesto. Las prácticas de limpieza realizadas en los talleres y en las áreas donde los trabajadores de la construcción laboran, no son adecuadas para el manejo de los residuos sólidos de los productos con asbesto ya que habitualmente se realizan con escobas, traperos y además en algunos llevan a cabo lavados que aumentan aún más la cantidad de partículas de polvo y asbesto hacia el aire con mayor riesgo de inhalar las fibras.

2.2.2 Fortalezas

En cuanto a las fortalezas identificadas, se determinó lo siguiente:

- Disposición de propietarios y trabajadores para mejorar las condiciones laborales a fin de minimizar la exposición al asbesto. Los trabajadores señalan que al ser perjudicial la inhalación de fibras de asbesto a la salud humana, se requiere de ampliar el conocimiento y mejorar las condiciones laborales, por lo que es necesario tener siempre la disposición a capacitarse y a cumplir con exigencias legales.
- Capacidad financiera de las empresas. El tipo de empresas estudiadas, tienen suficiente capacidad financiera para implementar acciones y estrategias, que le permitan adoptar los ambientes de trabajo enfocados a buscar la reducción a la exposición de los trabajadores al asbesto, y para ello se requiere diseñar sistemas con procedimientos, para que las personas no inhalen las fibras de asbesto.

2.2.3 Oportunidades

En cuanto a las oportunidades identificadas, se determinó lo siguiente:

- Actividad comercial de nuevos productos para la industria automotriz y de construcción sin asbesto. En el mundo son varios países que han regulados o prohibido el uso de los productos con asbesto, por eso se generó la necesidad y la oportunidad de mercado de producir bienes que no contengan este material, y no es la excepción en la industria automotriz en donde las bandas de los frenos con asbesto, se han cambiado por repuestos con materiales de metal, carbono, cerámica o vidrio. En el caso de los productos de construcción, también se han venido sustituyendo.
- Comercialización en el mercado de equipos, maquinaria y productos para la protección de los trabajadores que manipulan asbesto. Ante la preocupación de diferentes gobiernos por los efectos en la salud de los trabajadores por la manipulación de productos con asbesto, las empresas han innovado con nuevos equipos, maquinaria y elementos para la protección de las personas en sus labores, por ello en el mercado se han colocado para la comercialización sistemas de ventilación y aire acondicionado para atrapar las partículas del mineral.
- Aumento de interés por parte de la población sobre las enfermedades que provoca el uso de productos con asbesto. Los diferentes casos presentados a la opinión pública por los medios de comunicación como el de Revista Semana de la señora Ana Cecilia Niño que demandó a la Nación por no emitir legislación que prohíba el uso del asbesto al cual estuvo expuesta durante diez y siete años, y que le causó la muerte por el cáncer denominado Mesotelioma [29] han llevado a crear la preocupación por esta problemática, porque a pesar de que el Estado tiene poco interés por el tema, algunos congresistas han presentado Proyectos de Ley como el 097 de 2015.

2.2.4 Amenazas

En cuanto a las amenazas identificadas, se determinó lo siguiente:

- Mínima intervención y seguimiento del Estado a la problemática de salud pública por el uso del asbesto. Como se mencionó en el aparte anterior, se han presentado proyectos de Ley al Congreso de la República por el cual se buscaba prohibir la producción, comercialización, exportación, importación y distribución de cualquier variedad de asbesto en Colombia, y sobre el cual el Gobierno Nacional tuvo poco interés en sacar adelante estos proyectos.

- Baja aplicación de los organismos estatales de la poca regulación existente sobre las medidas los sistemas de prevención y protección para con los trabajadores de las empresas que manejan estos productos. Si no existe interés del Gobierno por buscar alternativas de solución a la problemática, esto sugiere la poca importancia para las instituciones estatales de aplicar la Ley 436 de 1998 y de la Resolución 0007 de 2011 que pueden generar el interés de las empresas públicas y privadas por implementar sistemas con procesos y procedimientos, para proteger la salud de los trabajadores.

Del cruce de las variables anteriores: oportunidades (o), debilidades (d), amenazas (a) y fortalezas (f) se identificaron las siguientes estrategias:

2.2.5 Estrategias FO

Las estrategias FO resultan del cruce de las variables: fortalezas (F) y oportunidades (O), sobre las cuales se analizó lo siguiente:

- Diseñar e implementar un plan de sustitución de los productos con asbesto. Las organizaciones deben avanzar en la sustitución de los productos con asbesto, ya que son perjudiciales para la salud de las personas y contaminan el medio ambiente. Por ello, desde la década de los ochenta “en algunos países industrializados, la búsqueda por materiales alternativos a las fibras de amianto en su aplicación industrial, se vuelve sistemática debido al aumento de la consciencia de la opinión pública acerca de los peligros que representa para la salud” [30] y en la actualidad existen diversos productos sustitutos y elementos para la construcción, o para la industria automotriz.

- Diseñar un programa para la adquisición de equipos y elementos de protección para los trabajadores según las necesidades previamente definidas. El elaborar un programa con actividades que permitan la definición de recursos físicos como equipos y elementos necesarios para dar protección a los trabajadores cuando manipulan productos con asbesto, debe ser una prioridad que permita disminuir el riesgo de enfermedades cancerígenas.

2.2.6 Estrategias FA

Las estrategias FA resultan del cruce de las variables: fortalezas (F) y amenazas (A), sobre las cuales se analiza lo siguiente:

- Analizar continuamente la regulación emitida o la que está proyectada a emitir el Estado en relación con la prohibición, o el uso de productos con asbesto. Los propietarios de las empresas deben constantemente analizar la legislación actual y tener en cuenta la regulación que puede en algún momento emitir el gobierno al respecto, con el propósito de cumplir con los lineamientos trazados.

2.2.7 Estrategias DO

Las estrategias DO resultan del cruce de las variables: debilidades (D) y oportunidades (O), sobre las cuales se analizó lo siguiente:

- Diseñar un programa de capacitación sobre la manipulación de productos con asbesto y las enfermedades que pueden provocar. Capacitar al personal de las empresas sobre todo lo relacionado con la manipulación, protección y los efectos perjudiciales en la salud, es importante para mitigar los efectos de la inhalación de las fibras de asbesto, si se siguen utilizando productos con este mineral.
- Definir acciones para aplicar los lineamientos establecidos en el Reglamento de Higiene y Seguridad del Crisotilo y otras Fibras de uso similar, de acuerdo a las actividades del objeto social que realiza la empresa. Según la Resolución 0007 de 2011 se establece para las empresas públicas y privadas, adoptar el de Higiene y Seguridad, si las actividades del objeto social comprenden labores relacionadas con el uso de productos con Crisotilo y otras fibras de uso similar.
- Estructurar el procedimiento para el manejo de los residuos sólidos de asbesto que resultan de las actividades laborales. Los residuos sólidos de asbesto son peligrosos para el ser humano, por lo que lo tanto disposición y tratamiento debe tener un estricto procedimiento para su manejo según las disposiciones de organismos de salud.

2.2.8 Estrategias DA

Las estrategias DA resultan del cruce de las variables: debilidades (D) y amenazas (A), sobre las cuales se analizó lo siguiente:

- Recolectar información sobre todo lo relacionado con el uso de productos con asbesto y sus enfermedades como forma de ampliar el saber. Ampliar la información sobre el asbesto como mineral componente de una serie de productos que se emplean en diferentes actividades industriales, es importante porque se puede conocer sobre las enfermedades que provoca la inhalación de las fibras. El análisis resultante de la aplicación de la Matriz Dofa, muestra que, en las empresas, existe una serie de debilidades y fortalezas, generadas por la manipulación de productos con asbesto en el desarrollo de las actividades organizacionales.

2.3 ESTRATEGIAS PARA MITIGAR EFECTOS DEL USO DEL ASBESTO

La estrategia global propuesta refiere la implementación de un programa por parte de las empresas que utilizan productos con este mineral. en donde se identifique, prevenga y se controle los niveles de exposición a las fibras de asbesto, mediante la creación de un ambiente laboral adecuado para los trabajadores, con los recursos físicos y tecnológicos que se requieran para conseguir la disminución de los riesgos por los perjuicios en la salud que se puedan presentar, a partir de una orientación mediante una capacitación permanente a todo el recurso humano de las empresas.

Para esto se aplicarán varias estrategias conexas con las acciones correspondientes como se muestra en la tabla 4, las cuales se identificaron a partir de los hallazgos obtenidos mediante el análisis de la información de la observación y entrevistas, y los

resultados de las Matriz Dofa realizado sobre la utilización del asbesto en la ciudad de Villavicencio, y los referentes teóricos relevantes al respecto.

Tabla 4. Estrategias enfocadas a mitigar los efectos contaminantes y en la salud de los trabajadores que manipulan productos con asbesto.

| Estrategia | Objetivo | Justificación | Acciones | Responsables |
|---|---|--|--|---|
| Diseño e implementación de un plan de capacitación para el recurso humano que manipula productos con asbesto. | Aumentar el conocimiento del personal sobre todo lo relacionado con el asbesto, las enfermedades, perjuicios en la salud, y las medidas de prevención y protección para evitar la inhalación de las fibras del mineral emitidas en las actividades laborales. | La capacitación motiva a los trabajadores para que desarrolle su conocimiento, habilidades y apliquen prácticas laborales que busquen la protección de su integridad con apoyo de la empresa a fin de mejorar su calidad de vida, ante los riesgos que puede provocar el uso de productos con asbesto. | Definición de la necesidades de información del personal que se realiza a partir de la evaluación del conocimiento | Propietarios, gerentes y trabajadores encargados de las labores en donde se utilicen productos con asbesto. |
| | | | Priorización de necesidades de capacitación. | |
| | | | Definición de recursos físicos, tecnológicos y monetarios para la capacitación. | |
| | | | Diseño de cronograma de actividades. | |
| | | | Implementación, seguimiento y control de las actividades. | |
| Diseño e implementación de un plan para la adecuación de las instalaciones y compra de elementos de protección para los trabajadores que manipulan productos con asbesto. | Mejorar las áreas determinadas para el almacenamiento, manejo y manipulación de los productos con asbesto a fin de evitar o reducir en los ambientes de trabajo, la exposición al polvo del personal que los manipula. | Si se cuentan en instalaciones acondicionadas con los equipos y elementos apropiados para el manejo de los productos con asbestos, se podrá cumplir con los valores límites permisibles fijados por la autoridad competente, y se podrá disminuir el riesgo. | Definición de los recursos de protección que requiere el personal. | Propietarios, gerentes y trabajadores encargados de las labores en donde se utilicen productos con asbesto. |
| | | | Adquisición de equipos y elementos. | |
| | | | Adecuación de las instalaciones. | |
| | | | Capacitación del personal en cuanto a los elementos de protección. | |
| | | | Seguimiento y control del funcionamiento de las áreas. | |
| Diseño del procedimiento de identificación, manejo y almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos de asbesto. | Establecer lineamientos y directrices para la adecuada identificación, almacenamiento, manipulación y disposición de los residuos sólidos de asbesto. | Se hace necesario crear hábitos de limpieza acordes de las características de los residuos y su peligrosidad, que en este caso es alta y se requiere de lineamientos para el manejo, con las medidas de protección. | Recolectar información sobre el manejo de los residuos sólidos peligrosos. | Gerente encargado de la gestión empresarial. |
| | | | Diseño del procedimiento para el manejo de residuos peligrosos. | |
| | | | Implementación del procedimiento. | |
| | | | Seguimiento y control. | |

Fuente: Elaboración propia.

3. CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos se logró concluir que:

El asbesto es una sustancia que provoca cáncer en el ser humano por el alto nivel de exposición de las personas cuando utilizan productos con este mineral en sus actividades laborales. Y no es la excepción en las actividades que realizan los trabajadores de la industria automotriz y de la construcción en la ciudad de Villavicencio - Meta, ya que según los resultados de la observación y las entrevistas; para el desarrollo del objeto social se utiliza una diversidad de bienes con asbesto sin aplicar medidas de prevención y protección, para que las personas eviten la inhalación de las fibras que se incorporan a la atmosfera, y disminuya el riesgo de contraer las enfermedades cancerígenas asociadas al mineral.

Se determinó que lo anterior se debe a que en Colombia existe escasa regulación al respecto, como son: la Ley 436 de 1998, la Resolución 01458 de 2008 y la Resolución 0007 de 2011 que establecen lineamientos para las empresas públicas y privadas sobre el uso y fomento de prácticas laborales que se enfoquen en proteger la salud de los trabajadores por el riesgo de la inhalación de fibras de asbesto, pero que en la realidad su aplicación es mínima debido a la poca importancia del Gobierno sobre esta problemática de salud pública.

Los propietarios y trabajadores entrevistados en un 95% dicen, que tienen muy poca información en todo lo relacionado con la problemática que representa el uso de productos con asbesto y sobre la regulación emitida por Estado al respecto; lo cual se constituye en una de las razones para que las empresas no tomen las medidas de prevención y protección en el ambiente laboral, entre ellas la de adecuar las instalaciones, proveer de elementos necesarios para evitar la inhalación de fibras de asbesto que puede provocar cáncer en los pulmones y en otros órganos del cuerpo humano, con aparición de los síntomas hasta mucho tiempo después de que el trabajador haya estado expuesto.

Se propuso como estrategia global la implementación en las empresas de un programa con el cual se cree un ambiente laboral apropiado para el recurso humano a partir de la identificación, prevención y control de los límites de exposición a las fibras de asbesto, con el propósito de mitigar los efectos en la salud de los trabajadores mediante la capacitación, adecuación de las instalaciones, dotación de los elementos de protección y procedimientos para el manejo de los productos.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a todo el recurso humano de la Universidad Militar Nueva Granada y en especial a los encargados de la Especialización en Planeación Ambiental y Manejo de los Recursos Naturales, por su colaboración en el transcurso de la misma y en el desarrollo del artículo. Al M.Sc Diego Armando Rincón Caballero, por su apoyo y guía en el desarrollo del artículo, muchas gracias.

REFERENCIAS

- [1] Carretero L, M, y Pozo R, M (2008). *Mineralogía aplicada: salud y medio ambiente*. España: Learning Paraninfo, pp. 302.
- [2] De la Rosa, A, Y (2007). *El asbesto, un material cancerígeno*. Madrid – España: Universidad de Alcalá, pp. 2.
- [3] Hernández, C, Luis, G, Rubio, C, Frías, I, Gutiérrez, A y Hardisson, A (2009). *Toxicología del asbesto*. Santa Cruz de Tenerife, España: Cuadernos de Medicina Forense, pp. 208.
- [4] Escobar A, S, De la Cuesta H, S, Gómez C, N, Gómez R, Maya M, J, Ramos Z, S, y Vásquez, E (2012). Asbestosis: epidemiología, prevención y tratamiento. *Revista CES Salud Pública*, 3(2), pp. 252-253.
- [5] Porras, H, J (2013). *Investigación sobre el nivel de exposición personal a asbestos en talleres de mecánica automotriz*. Bogotá: Universidad de los Andes, pp. 2.
- [6] Ossa G, A, Gómez G, y Espinal C (2013). *Asbesto en Colombia: un enemigo silencioso*. Medellín: Universidad Cooperativa de Colombia, pp. 56-59.
- [7] Aroca, C, E (2017). *Empezó la lucha ciudadana contra el asbesto en Villavicencio*. Recuperado en: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:_iiV285UIOMJ:www.noticiasdevillavicencio.com/index.php%3Fid%3D34%26tx_news_pi1%255Bnews%255D%3D521%26tx_news_pi1%255Bcontroller%255D%3DNews%26tx_news_pi1%255Baction%255D%3Ddetail%26cHash%3Dbc01200f3f202fab067cc197adfc4426+&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=co
- [8] Congreso de la República (2015). *Proyecto de Ley 97 de 2015 – Senado. Por la cual se prohíbe la producción, comercialización, exportación, importación y distribución de cualquier variedad de asbesto en Colombia*. Bogotá: Congreso de la República, pp. 1-3.
- [9] Zurbriggen, R y Capone, L (2013). Enfermedad pulmonar por amianto en trabajadores de acería. *Revista Medicina*, 73, pp. 224-230.
- [10] Soler, B, L (2014). *Evaluación y cuantificación teórica de los niveles de exposición de asbestos en talleres de mecánica automotriz en el sector de San Cristóbal Norte*. Bogotá: Universidad de los Andes, pp. 4.
- [11] Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia (2017). *Actividades relacionadas con el sector constructor ocuparon 3,26 millones de personas en diciembre de 2016*. Recuperado en: <http://www.minvivienda.gov.co/sala-de-prensa/noticias/2017/enero/nos-complace-saber-que-nuestro-sector-sigue-siendo-lider-en-generacion-de-empleo-en-el-pais-minvivienda>.
- [12] Prieto G, A y Robayo C, I (2016). *Prohibición a la explotación, manipulación, producción, comercio y uso del asbesto en Colombia que afecta el derecho a la vida, a la salud y al ambiente sano*. Bogotá: Fundación Universitaria Los Libertadores, pp. 138.
- [13] Rincón, P, D (2015). *Desarrollo habitacional de vivienda sostenible, con diversos sistemas de agrupación en Villavicencio*, Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, pp. 25.
- [14] Instituto Nacional de Cáncer (2007). *Exposición al asbesto y el riesgo de cáncer*. Recuperado en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias/asbesto/hoja-informativa-asbesto>

- [15] Peña P, M (2013). *Análisis de la exposición a asbestos por parte de mecánicos automotrices del sector de Prado Veraniego en la ciudad de Bogotá*. Bogotá: Universidad de los Andes, pp. 11.
- [16] Alcaldía de Villavicencio (2007). *A octubre, el parque automotor activo de Villavicencio es de 75.284 vehículos*. Recuperado en: http://villavicencio.gov.co/index.php?option=com_k2&view=item&id=2936:a-octubre-el-parque-automotor-activo-de-villavicencio-es-de-75284-veh%C3%ADculos
- [17] González R, F (2012). *Evaluación de presencia de fibras de asbesto proveniente de vehículos de motor en las plazas de peaje de Caguas Sur, Caguas Norte y Guaynabo*. San Juan, Puerto Rico: Universidad Metropolitana, pp. 12.
- [18] Marsili, D, Comba, P, Bruno, C, Calisti, R, Marinaccio, A, Mirabelli, D, Papa, L, y Harari, R (2010). La prevención de las patologías del asbesto: perspectivas operativas de la cooperación italiana con los países de América Latina. *Revista Instituto Nacional de Salud*, 12 (4), pp. 682-692.
- [19] Universidad Militar Nueva Granada UMNG (2009). *Proyecto Educativo Institucional PEI*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada, pp. 5.
- [20] Martínez, B, M y Clavera, I (2005). *Asbestosis*. Pamplona: Hospital de Navarra, pp. 38.
- [21] Medlineplus (2016). *Enciclopedia médica. Mesotelioma maligno*. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000115.htm>
- [22] Carretero S, J, Ferrer S, A, Freixa B, E, Monsó M, I, Pascal M, E, Rodríguez B, y Rodríguez P, F, Abu S, K y Aldayc, J, E (2005). *Normativa sobre el asbesto y sus enfermedades pleuropulmonares*. Asturias – España: Instituto Nacional de Silicos, pp. 164.
- [23] Rodríguez, P, J (2014). *Enfermedades profesionales de naturaleza respiratoria. Patología por amianto*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, pp. 4.
- [24] Hernández S, R, Collado F y Baptista L, P (2010). *Metodología de la investigación*. México; Editorial Mcgraw-Hill / Interamericana Editores, S.A, pp. 546 -580.
- [25] Bernal, A, C (2006). *Metodología de la investigación para la administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Bogotá: Universidad de la Sabana, pp. 116.
- [26] Escudero, S, M (2011). *Gestión comercial y servicio de atención al cliente*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo, pp. 126.
- [27] Ulin, P, R, Tolley E, y Robinson, E, T (2006). *Investigación aplicada en salud pública*. Washington D.C: Organización Panamericana de Salud, pp. 121.
- [28] Cámara de Comercio de Villavicencio (2017). *Listado de las pymes, medianas y grandes empresas del municipio de Villavicencio*. Villavicencio. Cámara de Comercio de Villavicencio, pp. 1.
- [29] Revista Semana (2017). *La mujer que demandó a la Nación por no prohibir el asbesto*. Recuperado en: <http://www.semana.com/nacion/articulo/asbesto-en-colombia-demandan-a-la-nacion-ante-cidh-por-enfermedad/477526>
- [30] Díaz, M, R (2009). *Manual de salud y seguridad para trabajos con materiales que contienen amianto*. Buenos Aires: Aulas y Andamios, pp. 12.